

神戸芸術工科大学紀要「芸術工学2013」（共同研究）

大規模災害時における避難所空間のデザイン開発

仮設空間の一単位としての収納家具の建築設計開発

DESIGN DEVELOPMENT OF THE EVACUATION CENTER AT THE TIME OF THE
LARGE-SCALE DISASTER

The Building Design Development of the Cabinet as One Unit of the Temporary Construction Space

久富 敏明 基礎教育センター 准教授

安森 弘昌 先端芸術学部クラフト・美術学科 准教授

田頭 章徳 デザイン学部プロダクトデザイン学科 助教

尹 智博 基礎教育センター 助手

Toshiaki HISATOMI Center for Liberal Arts, Associate Professor

Hiromasa YASUMORI Department of Crafts and Arts, School of Progressive Arts, Associate Professor

Akinori TAGASHIRA Department of Product Design, School of Design, Assistant Professor

Jibak YOON Center for Liberal Arts, Assistant

要旨

2011年3月11日、東日本大震災が発生した。避難所のうちプライバシーの確保が難しい公民館や学校等に対してパーティションなどの対策が実施された。筆者は、2011年4月13日から15日の期間、岩手県の田野畑村における避難所支援活動に参加した。その際に避難所で必要な生活環境の整備について、現地の状況の把握と住民からの要望を確認したことが本研究に取組むきっかけとなった。支援活動では、パーティションと合わせて収納棚としての白いダンボール箱を制作した。そこで避難所生活における収納家具の有用性の高さを認識した。本研究では、今後の大規模災害発生時に出来るだけ早く避難所へ収納家具を届けることを目的とし、そのデザイン開発を行なった。

Summary

On March 11, 2011, East Japan great earthquake disaster occurred.

The measures such as partitions were carried out for a public hall or the school where security of the privacy was difficult among refugees.

The writer participated in refuge support activity in Tanohata-mura of Iwate Pref. for a period of 15th from April 13, 2011.

It was a chance to wrestle for this study about the maintenance of necessary living environment on this occasion at a refuge to have confirmed grasp of the local situation and the demand from inhabitants.

By the support activity, I matched it with a partition and produced a white cardboard box as the storing shelf.

Therefore I recognized high utility of the cabinet in the refuge life.

In this study, it was intended to send a cabinet to the refuge at the time of future large-scale disaster outbreak as soon as possible and developed the design of the cabinet.

1 はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災から1ヶ月後の時点における避難所生活者数は約15万人*1。その後減少へ向い、仮設住宅に入居するまでの最大約7ヶ月間、避難所生活となった。避難所のうちプライバシーの確保が難しい公民館や学校等に対してはパーティションなどの対策が実施された。筆者は、2011年4月13日から15日の期間、岩手県の田野畑村における避難所支援活動*2に参加し、その際に避難所で必要な生活環境の整備について、現地の状況の把握と住民からの要望を確認したことが本研究に取組むきっかけとなった。支援活動では、パーティションと合わせて収納棚としての白いダンボール箱を制作した。そこで避難所生活における収納家具の有用性の高さを認識した。本研究では、今後の大規模災害発生時に出来るだけ早く避難所へ収納家具を届けることを目的とし、そのデザイン開発を行なった。

2 デザインの条件

まず避難所で使う収納家具に求められる条件を検討した。適正な価格で流通している収納棚や運搬用の箱などとの比較、また収納だけではなく避難所生活で必要とされる建築計画までを視野に入れて検討した結果下記の内容をデザインの条件とすることになった。

- ・運搬時の容積を最小限にするために組立・解体できると
- ・組立における道具と金具の使用を最小限とする
- ・組立を短時間で誰にでも出来るようにする
- ・耐久性と軽量化を同時に実現出来る入手が容易な材料とする
- ・収納に加えて椅子や机、受付カウンター、本棚、更に小さな建築の構造体としても使える多機能性について検討する

上記の条件をもとに基本的なデザインの方向性を示すスケッチ(図1)を描くことによって共同研究者と課題の共有を計った。また、この段階で収納家具としての箱を出来るだけ早く避難所へ届けることを目的とした研究であることから、このデザインを「FASTBOX」と呼称すること

にした。

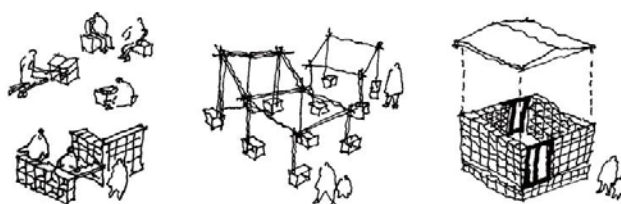


図1) FASTBOXのコンセプトスケッチ

3 デザインスタディ

前述のデザイン条件に対してアイデアの検討を行なった。(図2～図5)

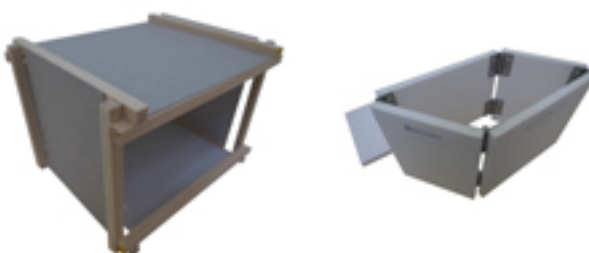


図2) (左) 3方向からの角材でコーナーをジョイントするA-01案

図3) (右) 丁番で折畳める案B-01案

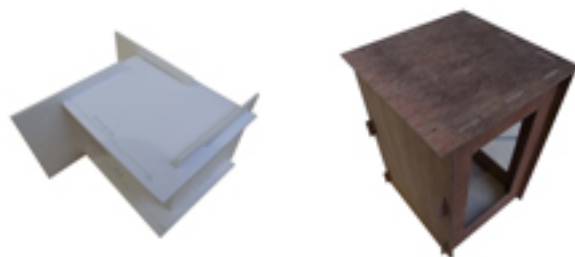


図4) (左) 面材にほぞ加工し嵌め合うC-01案

図5) (右) 面材にほぞ加工し嵌め合うC-02案

C-02案では、嵌め合うことによる部材間の摩擦力で構造耐力を確保することが目指された。その組立原理は木造建築の伝統工法のひとつでもある。道具と金具の使用を最小限に止めることを目指す本研究に適しており、C-01とC-02案を元にプロトタイプの実制作を実施することになった。

4 プロトタイプの制作

ホームセンターなどの量販店で容易に入手可能な一般

的な材料としてシナ合板（910mm×1820mm）の厚さ12mmと9mmでプロトタイプを制作した。（図5～図8）



図5）（左）厚さ12mm両面ホゾ加工のC-03案

図6）（右）厚さ9mmホゾ加工無しのC-04案



図7）（左）厚さ9mmホゾ加工無しのC-05案

図8）（右）厚さ9mm片面ホゾ加工のC-06案

C-03案(図5)は両面ホゾを採用することによって高い耐力を持つことが確認されたが、運搬時の重量の軽量化に対しては不利であることが確認された。一方、C-04案(図6)、C-05案(図7)はホゾ加工が無いため強度不足となった。C-06案(図8)で片面にホゾ加工を施し箱の背板を差込むことで強度と適正な重量が実現できることが確認された。

5 強度の検討と制作

FASTBOXを組立てることにより建築の構造体として成立させる可能性を検討した。C-06案を縦方向と横方向に複数個接続し且つ強度を持たせるためのスタディを萬田隆氏と共同で取組んだ。

C-06案がホゾ加工のみの組立であることと同様に、FASTBOXを上下左右に接続して本棚にするためにC-06案のコーナー部分に対して凹凸の加工を施し接続する形状のC-07案が開発された。（図9、図10）



図9）厚さ9mm片面ホゾ及び凸凹加工のC-07案 箱の右上部分を白いスチレンボードを使って検討している

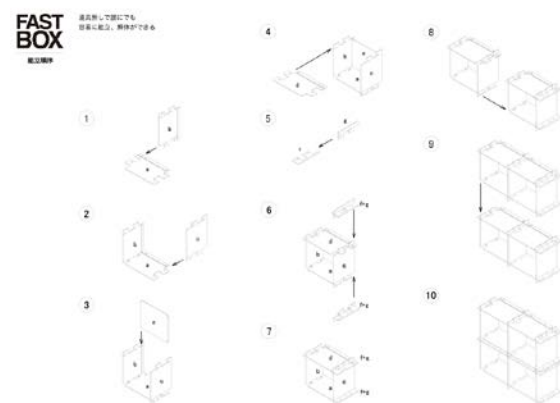


図10）FASTBOXの組立手順

当初FASTBOXの制作は学生と共に手作業で行なう予定であったが、構造強度を持たせるための精度が求められることからCADデータを元に機械（NCルーター）制作することになった。NCルーターを使用して木材加工する工場はまだ多くは無いなかで神戸市の株式会社樋浦*3に依頼した。100個のFASTBOXを制作し、避難所の玄関ホールの受付カウンター、郵便受け等の用途としての使用を想定した本棚、FASTBOXを土台としたカーテンのパーテーションを組立てた(図11)。



図 11) FASTBOX を組立てた状態

6 WEB 構築

本研究を今後の大規模災害時に有効に活用するために、被災地と支援者との連携が不可欠である。その手段として最も有効である WEB の構築を久慈達也氏に依頼した。多くの提案を受けて公開したホームページ(図 12) ^{*4} は、以下の特徴を持っている。



図 12) FASTBOX のホームページ

・災害時の停電を想定しパソコンよりもスマートフォンに対するユーザビリティを考慮した。i-Phone を基準とすることにより、タイトルの大きさとその下段の 4 つのアイコンのデザインとなった。

・通常時において FASTBOX の普及の意義を持つホームページに対して緊急時における連絡手段として Facebook が現在において最適であると考えリンクしている。

7.おわりに

構造計画について萬田隆氏（tmsd 萬田隆構造設計事務所代表 大阪産業大学特任教授）、WEB 構築について久

慈達也氏（DESIGN MUSUEM LAB 主宰）から多くの助言をいただいた。制作においては株式会社樋浦、そして設計と制作をとおして協力者の方々^{*5}の尽力があった。ここに謝意を表します。（文責：久富敏明）

註

1) 東日本大震災の避難所生活者数の推移について 内閣府（防災情報のページ）ホームページより

http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/h24_kentouka/i/1/pdf/8.pdf

最終アクセス日 2012 年 7 月 31 日

2) 早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 古谷誠章研究室の田野畑村避難所支援活動への参加。詳細な活動内容については筆者のブログ「記録 神戸から田野畑村へ」に詳しい。

<http://blog.goo.ne.jp/toshiakihihiatommi>

最終アクセス日 2012 年 7 月 31 日

3) (株) 樋浦における制作記録の動画

<http://www.youtube.com/watch?v=bdAGYQtLh0I>

最終アクセス日 2012 年 7 月 31 日

4) FASTBOX のホームページ

<http://fastbox.kobe-du.ac.jp/>

最終アクセス日 2012 年 7 月 31 日

5) 伊勢文音（武庫川女子大学生活環境学部建築学科助手）、小川明洋（神戸芸術工科大学デザイン学部環境・建築デザイン学科学生）、飯沼一磨（神戸芸術工科大学デザイン学部環境・建築デザイン学科学生）

図版出典

1) 筆者制作

2) ～9) 筆者撮影

10) 筆者作図

11) FASTBOX ホームページより転載